

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-204501

(43)Date of publication of application : 17.08.1989

(51)Int.CI. H01P 1/26  
H01P 1/30

(21)Application number : 63-029594 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

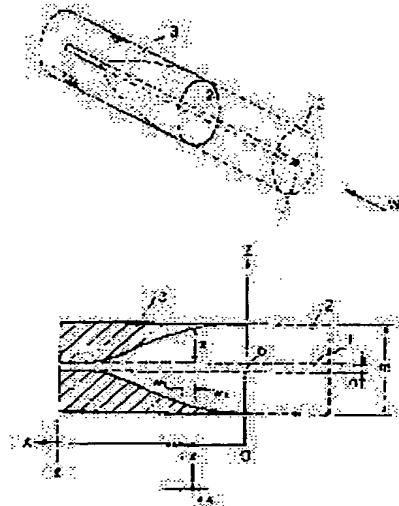
(22)Date of filing : 10.02.1988 (72)Inventor : KOHAMA MASAHIKO

## (54) LARGE POWER RESISTIVE TERMINATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To uniformize the heat at each part of an electromagnetic wave absorbing body and to prevent the baking of the electromagnetic wave absorbing body at the input of large power by arranging the electromagnetic wave absorbing body having a curved face to an optimum position.

**CONSTITUTION:** The inner and outer diameters (n), (m) of a center conductor 1 and an outer conductor 2 are decided so that their characteristic impedance is  $50\Omega$ . The electromagnetic wave absorbing body 3 is configurated so that the electromagnetic wave absorbing body is parted by a distance (z) from the enter conductor 1 at a point (x) toward the axis Z, where (x)=0 at the input terminal of the electromagnetic wave absorbing body 3 and the axis X is taken toward the end, and the distance (z) at the position (x) is decided such that the absorbing ratio of an electromagnetic wave is increased toward the end and the absorbed quantity of the electromagnetic wave is made constant. Since the electromagnetic wave absorbing body 3 is designed so as to have its curved face is provided on the optimum position in a way that the absorbing quantity of the electromagnetic wave at each part is made constant, the heat of each part of the electromagnetic wave absorbing body 3 is made nearly constant and the baking of the electromagnetic wave absorbing body 3 at the input of large power is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-204501

⑤ Int. Cl. 6

H 01 P 1/26  
1/30

識別記号

府内整理番号

7741-5 J  
Z-7741-5 J

⑩ 公開 平成1年(1989)8月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

④ 発明の名称 大電力無反射終端器

② 特願 昭63-29594

② 出願 昭63(1988)2月10日

⑦ 発明者 小浜 正彦 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
通信機製作所内

⑦ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑧ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

大電力無反射終端器

## 2. 特許請求の範囲

電磁波伝送路に曲面部を有する電磁波吸収体を備え、該曲面部を、入力端から終端部方向に向つて電磁波の吸収比が多くかつ各部分における電磁波の吸収量がほぼ一定となる曲面としたことを特徴とする大電力無反射終端器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、電磁波を空間に放出することなく完全に吸収する擬似負荷として用いる大電力無反射終端器に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第14図、第15図、第16図、第17図、第18図および第19図はエマーソンアンドカミング社のテクニカルブリテン2-6 (EMERSON & CUMING社 TECHNICAL BULLETIN 2-6)に開示されている従来の大電力無反射終端

器の斜視図である。第14図、第15図および第16図において、1は中心導体、2は外部導体、3は電磁波吸収体であり、第17図、第18図および第19図において、4は導波管である。

次に動作について説明する。これらの図に示す大電力無反射終端器に入射された大電力電磁波は、中心導体1と外部導体2とで構成される同軸線路または導波管4を進行していくが、その内部に配置された電磁波吸収体3により吸収され、電磁エネルギーから熱エネルギーに変換される。この変換により、吸収体部に発生した熱は、外部導体2または導波管4より外部へ放散され、冷却される。また、このとき、電磁波吸収体3はステップ状またはチーバ状に形成されているため、電磁波の吸収比が入力端側では小さく、終端部に行くにしたがい大きくなり、電磁波吸収体3の各部における電磁波の吸収量の差が小さくなり、かつ電磁波の反射が少なくなるように構成されている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の大電力無反射終端器は、以上のように構

成されているので、電磁波吸収体3が直線的なナーベまたはステップ状に形成されているために電磁波吸収体3の各部分における電磁波の吸収量が一定とならず、電磁波の吸収量の多い部分の発熱が大きくなり、大電力入力時にその部分の吸収体を焼損するという問題があつた。

この発明は、上記のような問題点を解消させるためになされたもので、電磁波吸収体の各部分の電磁波吸収量を一部にし各部分の温度分布を一樣として大電力入力時にも電磁波吸収体が焼損することのない大電力無反射終端器を得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る大電力無反射終端器は、電磁波吸収体を曲面状に電磁波吸収体の各部分における電磁波の吸収量が一定となるよう実験的に最適となるようその位置及び曲面を決定し、配置したものである。

#### 〔作用〕

この発明における電磁波吸収体は、各部分にお

波の吸収比が多くなるようにかつ電磁波の吸収量が一定となるよう決定されている。ここで、距離 $z$ は電磁波吸収体3の電磁波吸収比を決定し、電磁波吸収体3の各部分における電磁波の吸収量を一定にするために重要な距離であり、実験により決定される。

第3図は距離 $z$ を決定するための実験装置であり、中心導体1と外部導体2よりなり、その寸法は第2図のn, mと同一寸法の同軸線路1に電磁波吸収体3が長さ $L = 10\text{ mm}$ 、中心導体1からの距離 $z$ の位置にドーナツ状に実装されており、第4図はその軸方向の垂直断面図である。第5図は横軸に距離 $z$ を変化させたときの $\frac{\text{出力電力}}{\text{入力電力}}$ をデシベルで表わしたものである。

第5図より距離 $z$ と $\frac{\text{出力電力}}{\text{入力電力}} = y_z$ との関係は

$$y_z = -10 \left( \log \frac{7.5}{20} z + \log 20 \right) \quad \cdots \cdots (1)$$

となる。ただし、これは吸収体の長さ $L = 10\text{ mm}$ 当たりであり、微少部分を $\Delta x$ とすると、この部分

ける電磁波の吸収量が一定となるよう最適の位置に曲面状を有して配置したことにより、電磁波吸収体の各部分の発熱がほぼ一定となり、大電力入力時に電磁波吸収体の焼損が防止される。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による大電力無反射終端器の斜視図である。同図において、1は同軸線路を構成する中心導体、2は同軸線路を構成する外部導体、3は電磁波吸収体である。

第2図はその軸方向の垂直断面図を示したものであり、一般的には中心導体1及び外部導体2は、特性インピーダンスが $50\Omega$ となるようその寸法n, mが決定されている。また、電磁波吸収体3は、電磁波吸収体3の入力端を位置0とし、終端部行く方向を $x$ 方向としたとき、点 $x$ において、中心導体1から $z$ 方向の距離 $z$ だけ離れるよう実装されている。また、位置 $x$ における距離 $z$ は入力端の位置0から終端部に行くにしたがい電磁

における $\frac{\text{出力電力}}{\text{入力電力}} = y_z$ は

$$y_z = -10 \left( \log \frac{7.5}{20} z + \log 20 \right) + \frac{\Delta x}{L} \quad \cdots \cdots (2)$$

となる。

次に第1図において、電磁波吸収体3の微少部分 $\Delta x$ における電磁波の吸収電力を $s$ (一定)とし、電磁波吸収体3の全体での吸収電力を1とすると、

$$s \times \frac{\Delta x}{L} = 1 \quad \cdots \cdots (3)$$

$$s = \frac{L}{\Delta x} \quad \cdots \cdots (3)'$$

とならなければならない。

また、位置 $x$ における $\Delta x$ は入力端から

$$n = \frac{x+1}{\Delta x} \quad \cdots \cdots (4)$$

番目に位置することとなる。

n番目の $\Delta x$ における入力電力 $W_1$ と吸収電力との比は、

$$y_1 = \frac{s}{1 - (n-1)s} \quad \cdots \cdots (5)$$

となる。

ここで、(5)式に(3)', (4)式を代入し、

$$y_1' = \frac{\frac{\Delta x}{L}}{1 - \left(\frac{x+1}{\Delta x} - 1\right) \frac{\Delta x}{L}} \quad \cdots \cdots (6)$$

となる。

さらにこれを入力電力と出力電力  $W_1$  との比で表わすと、

$$y_1'' = 1 - \frac{\frac{\Delta x}{L}}{1 - \left(\frac{x+1}{\Delta x} - 1\right) \frac{\Delta x}{L}} \quad \cdots \cdots (7)$$

となる。

これをデンペル表示に直すと、

$$y_1''' = 10 \log \left\{ 1 - \frac{\frac{\Delta x}{L}}{1 - \left(\frac{x+1}{\Delta x} - 1\right) \frac{\Delta x}{L}} \right\} \quad \cdots \cdots (8)$$

となる。

これが  $n$  番目の  $\Delta x$  の部分の電磁波吸収体に必要

となる。

しかしながら、ここで

$$\log \left\{ \frac{10L}{L(1 - \frac{x+1}{\Delta x})} \right\} < \log 20 \quad \cdots \cdots (12)$$

のとき、距離  $z$  は負の数となるが、距離  $z$  はこれ以上中心導体に近づけることはできず、中心導体 1 に密着させたままとなるが、実用上はこれで十分である。なぜならば、(12)式において、例えば第 1 図において例えば  $L = 200\text{mm}$  で構成したとすると、(12)式は

$$\frac{10 \times 10}{200(1 - \frac{x+1}{200})} < 20$$

となり、これを  $x$  について解くと、 $x > 194$  で距離  $z$  は負の数となる。しかしながら、 $x = 194$  までにある電磁波吸収体 3 によって  $\frac{194}{200} \times 100\%$  の電磁波がすでに吸収されているからである。

なお、上記実施例では、同軸線路において構成したものを見たが、第 6 図に示すような導波管においても同様に達成することができる。第 6 図

は入力電力と出力電力との比である。よって、(8)式と(2)式により、位置  $x$  と中心からの距離  $z$  を求めると、

$$\begin{aligned} & \left\{ -10 \left( \left( \log \frac{7.5}{20} \right) z + \log 20 \right) \right\} \frac{\Delta x}{L} \\ & = 10 \log \left\{ 1 - \frac{\frac{\Delta x}{L}}{1 - \left(\frac{x+1}{\Delta x} - 1\right) \frac{\Delta x}{L}} \right\} \end{aligned} \quad \cdots \cdots (9)$$

これを距離  $z$  について解くと、

$$z = \frac{\log \left\{ \frac{-10L}{\Delta x} \log \left\{ 1 - \frac{\frac{\Delta x}{L}}{\left(1 - \frac{x+1}{\Delta x} - 1\right) \frac{\Delta x}{L}} \right\} \right\} - \log 20}{\log \frac{7.5}{20}} \quad \cdots \cdots (10)$$

これを数学的に知られている方法で  $\Delta x \rightarrow 0$  としたときの極限値を求めると、

$$z = \frac{\log \left\{ \frac{10L}{L(1 - \frac{x+1}{\Delta x})} \right\} - \log 20}{\log \frac{7.5}{20}} \quad \cdots \cdots (11)$$

において 4 は導波管、3 は電磁波吸収体であり、第 7 図はその断面図である。電磁波吸収体 3 は導波管の壁から距離  $z$  の位置に入力端から終端部に行くにしたがい、電磁波の吸収比が多くなるようかつ電磁波吸収体 3 の各部分における電磁波の吸収量が一定となるように構成されている。ここで距離  $z$  であるが、第 8 図に示す実験装置により決定される。第 9 図はその断面図であるが、この実験装置により、第 5 図と同様に  $\frac{\text{出力電力}}{\text{入力電力}}$  の関係を求めることが可能であり、同様の計算により、位置  $x$  における距離  $z$  を決定する。以上は電波吸収体を立体的に構成したものであるが平面でも効果がある。また、第 10 図はマイクロストリップ線路に適用した例であり、同図において、5 はマイクロストリップ線路、3 は電磁波吸収体である。第 11 図はその上面から見た図であり、同様に距離  $z$  の位置に電磁波吸収体 3 を配置してある。第 12 図は距離  $z$  の決定するための実験装置、第 13 図はその上面から見た図であり、これにより実験的に第 5 図と同様に  $\frac{\text{出力電力}}{\text{入力電力}}$  の関係を求める、距

離 $z$ を決定する。

〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明によれば、最適位置に曲面の電磁波吸収体を配置したので、電磁波吸収体の各部分における発熱がほぼ均一となるとともに大電力の入力時にも電磁波吸収体の焼損することのない、大電力無反射終端器が得られるという極めて優れた効果を有する。

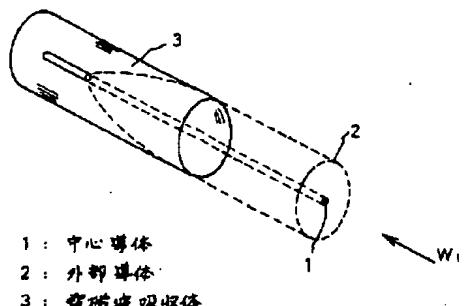
4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例による大電力無反射終端器を示す斜視図、第2図は第1図の断面図、第3図はこの実施例における距離 $z$ を決定するための実験装置の斜視図、第4図は第3図の断面図、第5図はその実験値のグラフ、第6図はこの発明の他の実施例を示す斜視図、第7図は第6図の断面図、第8図はこの実施例における距離 $z$ を決定するための実験装置の斜視図、第9図は第8図の断面図、第10図はこの発明のさらに他の実施例を示す斜視図、第11図は第10図の上から見た平面図、第12図は第10図の上から見た平面図、第13図はこの実施例における距離 $z$ を決定するための実験装置の斜視図、第14図は第13図の断面図、第15図は第14図の上方から見た平面図、第16図は同軸線路に構成された従来の大電力無反射終端器、第17図、第18図、第19図は導波管で構成された従来の大電力無反射端器である。

1 . . . 中心導体、2 . . . 外部導体、3 . . . 電磁波吸収体、4 . . . 導波管、5 . . . マイクロストリップ線路。

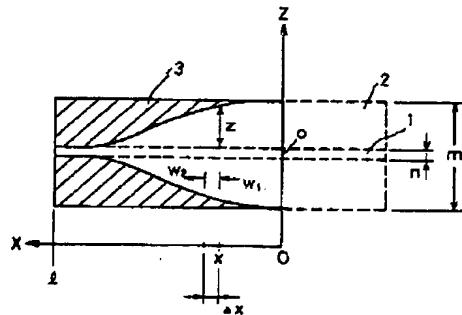
代理人 大岩増雄

第1図

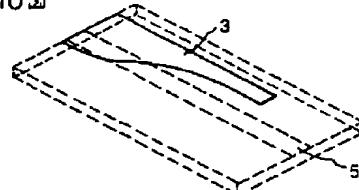


1: 中心導体  
2: 外部導体  
3: 電磁波吸収体

第2図

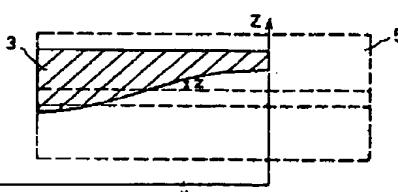


第10図

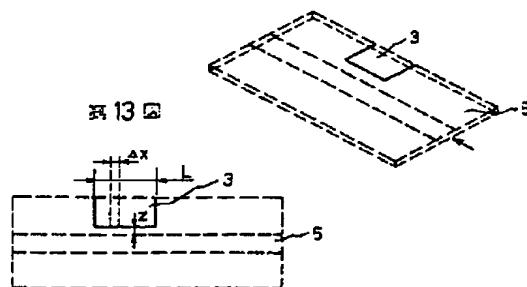


5: マイクロストリップ線路

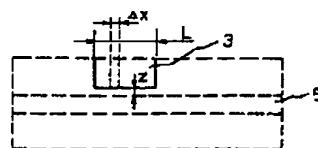
第11図



第12図



第13図



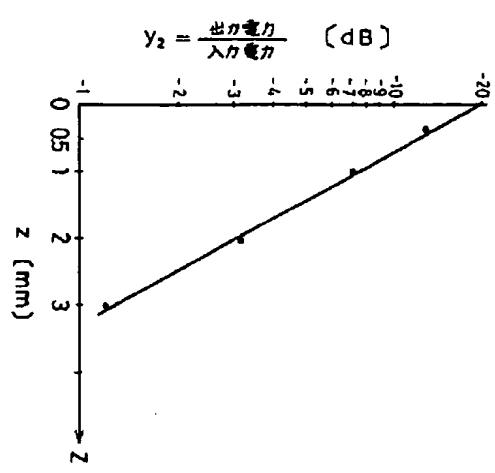


図 5

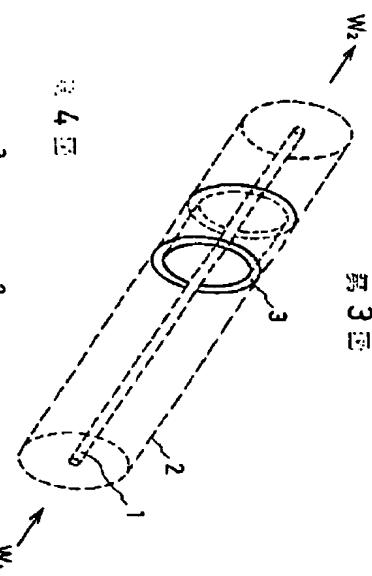
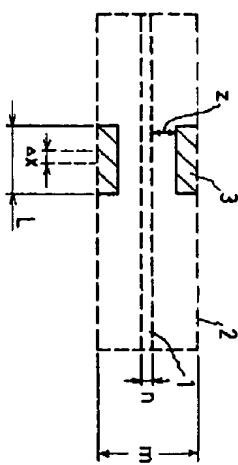
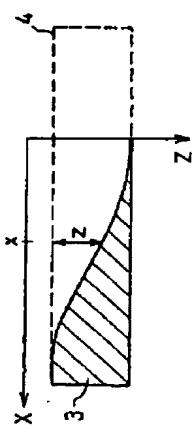
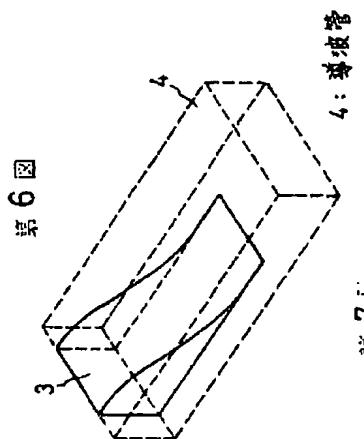


図 3



手続補正 (自署)  
63 8 20  
昭和 年 月 日

図14 図

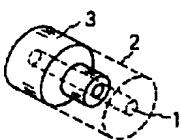


図15 図

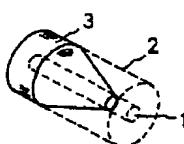


図16 図

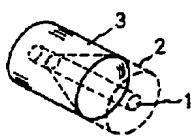


図17 図

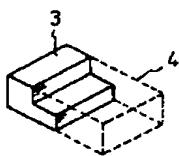


図18 図

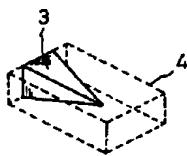
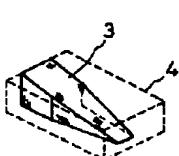


図19 図



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 63-29594号

2. 発明の名称

大電力無反射終端器

方式  
審査 

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称 (601)三菱電機株式会社

代表者 志岐守哉

4. 代理人

住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏名 (7375)弁理士 大岩増雄

(速報先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細を説明の欄

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書3頁9行目の「一部にし」を「一様にし」と補正する。
- (2) 同書5頁13行目の「横軸に距離Zを変化させたときの出力電力」を「横軸に距離Z、縦軸に出力電力」と補正する。
- (3) 同書6頁2行目の「 $y_s' = \{-10^{\frac{((\log_{20} 7.5)z + \log 20)}{L}}\} \frac{\Delta x}{L}$ 」を「 $y_s' = \{-10^{\frac{((\log_{20} 7.5)z + \log 20)}{L}}\} \frac{\Delta x}{L}$ 」と補正する。
- (4) 同書8頁8行目の

$$z = \frac{\log \left\{ \frac{-10L}{\Delta x} \log \left\{ 1 - \frac{\frac{\Delta x}{Z}}{\left( 1 - \frac{z+1}{\Delta x} - 1 \right) \frac{\Delta x}{Z}} \right\} \right\} - \log 20}{\log \frac{7.5}{20}} \quad \dots \text{ (10)}$$

を

$$z = \frac{\log \left\{ \frac{10L}{\Delta x} \log \left\{ 1 - \frac{\frac{\Delta x}{Z}}{1 - \left( \frac{z+1}{\Delta x} - 1 \right) \frac{\Delta x}{Z}} \right\} \right\} - \log 20}{\log \frac{7.5}{20}} \quad \dots \text{ (10)}$$

と補正する。

- (5) 同書9頁8行目の「第1図において例えば $L=200\text{mm}$ 」を「第1図において、 $L=200\text{mm}$ 」と補正する。

以上